

# ***SOAL OPEN ENDED UNTUK MENGUKUR HIGHER ORDER THINKING PESERTA DIDIK KELAS VII***

## **ARTIKEL PENELITIAN**

Oleh:  
**MONIKA APRIANTY SIRAIT**  
**NIM. F2181171020**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
2020**

**SOAL *OPEN ENDED* UNTUK MENGUKUR  
*HIGHER ORDER THINKING* PESERTA DIDIK KELAS VII**

**ARTIKEL PENELITIAN**

**MONIKA APRIANTY SIRAIT**

**NIM. F2181171020**

**Disetujui,**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**Dr. Dede Suratman, M.Si**

**NIP 196603131992031002**

**Dr. Bistari, M.Pd**

**NIP 196603131991021001**

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Keguruan  
dan Ilmu Pendidikan Untan**

**Ketua Program Magister  
Pendidikan Matematika  
FKIP Untan**

**Dr. H. Martono, M.Pd**

**NIP. 196803161994031014**

**Dr.Mohammad Rif'at, M.Pd**

**NIP. 19610829198803100**

## **SOAL OPEN ENDED UNTUK MENGUKUR HIGHER ORDER THINKING PESERTA DIDIK KELAS VII**

**Monika Aprianty Sirait, Dede Suratman, Bistari**

Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Untan Pontianak

Email: monikasirait@gmail.com

### **Abstract**

*The purpose of this research is to develop an open test instrument and also to describe the existence of high-level thinking skills in students in class VII SMP Negeri 3 Pontianak. So this research includes development research. An open test was carried out using the define stage, namely front-end analysis, analysis of students, analysis of material, arranging test specifications; starting at the design stage, including: compiling instructions, writing items, limited test reproduction; the development stage is one to one, qualitative analysis, testing, quantitative analysis, revision, assembling test; the dissemination stage, is to mass produce. So that the results of the item analysis show that the open-ended test instrument is said to be in sync with the research indicators, so it can be used in measuring high order thinking. Meanwhile, from the results of the analysis of students' answers, it is drawn as a whole that the level of thinking patterns at a high level in grade VII students at SMP Negeri 3 Pontianak is said to be in the middle criteria position. The ability section of students, when viewed for each indicator: so that the analytical ability is at a high level, but the application ability is in medium criteria, if the ability to make is at very low criteria.*

**Keywords: Instruments Development, Open Ended Test Instrument, Higher Order Thinking**

### **PENDAHULUAN**

Pada umumnya bahwa di abad 21 telah terjadi perkembangan komunikasi dan informasi serta komputasi bahkan sampai perkembangan otomatisasi secara cepat di dalam kehidupan. Sehingga hal itu menjadi suatu pengaruh bagi kemampuan manusia dalam beradaptasi di kehidupan sehari-hari pada abad ini. Sani (2019, p.53) menyebutkan bahwa ada beberapa kemampuan harus yang dimiliki pada abad ke-21. Kemampuan tersebut meliputi; kemampuan berpikir tingkat tinggi, komunikasi, kepemimpinan, kemampuan beradaptasi, inovasi, dan juga kemampuan menganalisis informasi. Sehingga dari hal itu, yang dimaknai sebagai berfikir tingkat tinggi yaitu salah satu bagian dari keseluruhan kemampuan yang harus dimilikinya. Bahwa makna berfikir tingkat tinggi sering dipakai dengan sebutan *Higher Order Thinking* dengan singkatan (HOT).

Terkait hal di atas, di semua jenjang sekolah tentulah peserta didik perlu dibekali

dengan HOT agar mereka dapat mempersiapkan diri untuk melewati setiap tantangan di abad ini. Widiastuti (2015, p.78) menyatakan bahwa ketika peserta didik mempunyai HOT, maka diharapkan mereka menganalisis, mengevaluasi, mencipta dan memiliki karakter yang baik.

Heong,dkk (2011, p.121) juga menyatakan pentingnya HOT bagi peserta didik, "*High-level thinking is something that is very important in learning, with it students can solve problems encountered during learning ..*". Selaras dengan hal tersebut, Chinedu dan Yamin (2015, p.37) memperkuat dengan pernyataan "*HOT has the most important influence during the learning process, because it is included in the learning objectives, namely to ensure that students are able to think and are also able to solve problems when learning....*". Atau dengan kata lain, HOT haruslah menjadi aspek yang diprioritaskan ketika proses belajar untuk siswa. Dalam hal

ini peneliti setuju dengan pendapat kedua ahli, HOT sudah seharusnya menjadi poin penting yang diberikan kepada siswa ketika pelaksanaan pembelajaran di kelas.

Kurikulum di Indonesia sebenarnya telah memprioritaskan HOT khususnya pada proses belajar matematika, sehingga dilihat dari 2 kurikulum terakhir yang digunakan di Indonesia. Pada dokumen Permendiknas no. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi dikatakan sejolah yang mengajarkan mata pelajaran matematika diharapkan siswa dapat terlatih untuk memecahkan permasalahan bahkan diharapkan memiliki kemampuan dalam memahami masalah dan juga membuat model matematika serta menyelesaikan sampai hasil didapatkan. Selaras dengan hal tersebut, dalam dokumen Permendikbud Nomor 69 tahun 2013 mengenai Kompetensi Inti-3 (KI-3) dikatakan bahwa siswa diharapkan harus bisa memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural. Sedangkan di Kompetensi Inti-4 (KI-4) dikatakan bahwa siswa diharapkan untuk dapat mengolah, menganalisa, dan menyaji dalam ranah konkret atau ranah abstrak berhubung pada ranah perkembangan yang dipelajari siswa ketika di sekolah secara mandiri. Dari kedua dokumen tersebut tampak bahwa HOT haruslah menjadi objek penting yang dimuat pada proses belajar bagi siswa. Dalam hakikatnya HOT merupakan bagian dari kemampuan berpikir. Berdasarkan

taksonomi Bloom, HOT termasuk dalam domain kognitif. Anderson dan Krathwol melakukan adaptasi dan revisi pada taksonomi Bloom sehingga kemampuan berpikir menjadi mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan membuat (C6) (Anderson dan Krathwol, 2001: 67). Dalam taksonomi Bloom kemampuan untuk menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan membuat (C6) diklasifikasikan sebagai pemikiran tingkat tinggi.

Akan tetapi, pentingnya HOT kurang didukung oleh ketersediaan soal-soal yang dapat mengembangkan dan mengukur HOT peserta didik. Penelitian terdahulu oleh Qoni'ah (dalam Deda, 2020, p.2) mengungkapkan di dalam UN yang menjadi standar evaluasi nasional bagi setiap peserta didik di Indonesia, soal-soal HOT masih memiliki persentase yang sangat sedikit. Selaras dengan hal tersebut, penelitian terdahulu yang dilakukan Prasetya (2017, p.7) ditemukan fakta bahwa dalam buku teks Matematika pada kelas VII Kurikulum 2013 edisi revisi 2016, soal prosedural rutin masih mendominasi. Hasil analisis buku semester 1 dan semester 2 yang didasarkan oleh Taksonomi Bloom Revisi, menunjukkan adanya proporsi dari setiap tingkat kognitif contohnya pada paparan di tabel ini:

**Tabel 1: Rekapitulasi Proporsi Tingkat Kognitif Buku Teks Matematika**

Semester	Dimensi Pengetahuan	Dimensi Proses Kognitif					
		C1	C2	C3	C4	C5	C6
Semester I	P1	6,22 %					
	P2		20,28 %	11,04 %	6,02 %	1,00%	2,41%
	P3			34,34 %	15,06 %	3,21 %	
	P4						
Semester II	P1	4,28 %	6,85%				
	P2		16,27 %	8,99 %	9,85 %	5,14 %	0,64%
	P3			29,55 %	16,7%	1,28 %	
	P4						

(Sumber : Prasetya,2017:7)

Terdapat 498 soal di buku teks matematika SMP/MTs pada kelas VII kurikulum 2013 edisi revisi 2016 semester. Berdasarkan Tabel 1.1 terlihat bahwa pada dari keseluruhan soal,

soal tingkat C3-prosedural memiliki persentase terbanyak sekitar 34,34%. Sedangkan pada buku semester 2 terdapat 467 soal, terlihat bahwa dari seluruh soal tersebut, soal tingkat

C3-prosedural memiliki persentase terbanyak yaitu sebesar 29,55%. Berdasarkan data diatas maka dapat dikatakan bahwa soal tingkat soal C3-prosedural lebih mendominasi buku teks matematika SMP/MTs pada kelas VII kurikulum 2013 edisi revisi 2016, dan dengan kecenderungan siswa diminta untuk berlatih mengerjakan soal dengan memakai langkah maupun prosedur yang sesuai.

Senada dengan hal tersebut, Ilmi (2018, p.4) melakukan penelitian mengenai tingkat kognitif pada buku teks khususnya pada materi Aljabar. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan level kognitif sebagai berikut; pada kategori Level kognitif C1 sebesar 5%, C2 sebesar 15%, C3 52,5%, C4 (27,5%), C5 dan C6 sebesar 0%. Sari (2016, p.22)

1. Hasil dari  $\frac{6x^2 + x - 2}{4x^2 - 1}$  yang tepat adalah ....
  - a.  $\frac{3x+2}{2x+1}$
  - b.  $\frac{3x-2}{2x+1}$
  - c.  $\frac{3x+2}{2x-1}$
  - d.  $\frac{3x-2}{2x-1}$
2. Keliling jajargenjang yang panjang sisinya  $(2x - 1)$  cm dan  $(2x + 2)$  cm adalah ....
  - a.  $(4x - 4)$  m
  - b.  $(4x + 2)$  m
  - c.  $(8x - 4)$  m
  - d.  $(8x + 2)$  m

Hasil wawancara yang dilakukan peneliti terhadap guru matematika di SMP Negeri 3 Pontianak menyatakan bahwa pada pembuatan soal, pendidik belum focus dalam memprioritaskan dari segi kognitif pada taksonomi Bloom, terutama pada indikator menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Berdasarkan apa yang ditemukan baik dari soal yang ada di buku teks matematika atau soal yang diberikan guru ketika dipakai untuk ulangan harian. Dengan soal itu dapat dipakai untuk dilakukan pengukuran terhadap HOT.

Untuk mengukur HOT peserta didik, tentunya dibutuhkan instrumen yang sesuai. Kurniason (2018, p.8) menyatakan untuk mengukur HOT, seharusnya digunakan soal-soal non rutin. Nurlita (2015, p.40) menyatakan bahwa soal-soal tidak rutin bisa saja berupa soal yang menuntut peserta didik untuk dapat melakukan analisis, memberikan penjelasan, sehingga

mengungkapkan bahwa soal cerita pada materi Aljabar yang disajikan dalam buku teks terkesan kurang memperhatikan HOT peserta didik. Padahal materi aljabar adalah konsep dasar matematika yang harus dipahami dengan benar oleh peserta didik agar mereka mampu dan terampil dalam mengaplikasikan serta memanfaatkan dalam lingkungan sekitar.

Selain soal-soal prosedural rutin yang masih mendominasi dalam buku teks Matematika yang digunakan oleh peserta didik, hasil riset yang dilakukan di SMP Negeri 3 Pontianak pada tanggal 04 Maret 2019 menunjukkan hasil yaitu soal ulangan harian yang dikasikan kepada siswa di tahun ajaran 2018/2019 seperti berikut:

tidak hanya menghitung maupun menyelesaikan soal.

Soal-soal non rutin yang demikian dapat dikategorikan sebagai soal *Open Ended*. Leatham (2015:414) menyatakan bahwa *The existence of open problems creates reasoning and problem solving and communication. So that the problem is used in assessing procedural skills and also having algorithmic thinking, so that we focus more on students' view of mathematics in a limited way....*". Becker dan juga Shimada (Livne dkk, 2008) menjelaskan terkait soal *Open Ended* bisa dipakai untuk mengembangkan kreativitas, dan juga kemampuan berpikir original serta inovasi dalam mata pelajaran matematika. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Yee (2000, p.53) *"...in solving this open problems, the pupil develop their critical thinking"*. Sejalan dengan hal tersebut Nohda (2008) menyatakan bahwa, satu di antara tujuan dari pemberian soal *Open*

*Ended* pada pelajaran matematika yaitu untuk meningkatkan aktivitas kreatif peserta didik agar bisa memecahkan permasalahan. Dari beberapa pernyataan itu, bisa dikatakan bahwa soal *Open Ended* bisa dipakai untuk menstimulasi HOT peserta didik karena soal-soal tersebut menuntut kemampuan berpikir yang lebih tinggi

Soal *Open Ended* tentu saja berbeda dari soal rutin yang ada di buku pelajaran. Ernawati (2016:211) menyatakan bahwa dalam soal *Open Ended* masalah yang diberikan merupakan masalah terbuka yang menuntut peserta didik memakai pengetahuan, keterampilan dan juga metode yang dipakai dalam menyelesaikan masalah dengan beragam penyelesaian, dan sehingga akan mengakibatkan diskusi antar siswa untuk menentukan metode yang tepat untuk menjadi solusi sehingga dapat menggali kreativitas peserta didik. Pernyataan tersebut sejalan dengan Najwa (2016, p.3) yang menyatakan bahwa peserta didik tidak dapat memiliki HOT secara langsung oleh karena itu mereka memerlukan latihan, salah satunya memakai tes tertulis yang biasa dipakai dalam melakukan pengukuran terhadap perkembangan berpikir tingkat tinggi pada siswa. Tes tertulis seperti soal *Open Ended*, adalah suatu soal yang mempunyai jawaban benar dalam melakukan penyelesaian masalah, maka dari proses tersebut dapat dikembangkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan mencipta peserta didik.

Dari hasil ulasan diatas, bahwa peneliti sangat tertarik untuk mengembangkan soal *Open Ended* yang dapat mengukur HOT peserta didik. Tujuan dari riset ini yaitu tersusunnya model soal-soal *Open Ended* yang dapat mengukur HOT siswa di kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020 dalam materi Bentuk Aljabar, yang valid, reliabel, memiliki daya pembeda dan indeks kesulitan butir soalnya memadai. Adapun tujuan khusus di riset ini yaitu mendeskripsikan kualitas model soal *Open Ended* yang digunakan untuk mengukur HOT siswa dalam Bentuk Aljabar di kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020. Dan Mendeskripsikan HOT peserta didik kelas

VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun pelajaran 2019/2020 yang teridentifikasi oleh model soal *Open Ended* dalam materi Bentuk Aljabar. Berdasarkan hal tersebut, instrumen tes berberbentuk uraian yang paling tepat untuk dikembangkan, karena dari instrumen uraian kita dapat melihat proses penyelesaian yang dilakukan oleh peserta didik. Langkah dalam mengembangkan tes telah dirangkum oleh McIntire, *formative research* dari Tessemer, model 4-D (*Four D model*) dari Thiagarajan, dkk, Mardapi sedangkan kalau dari Sudaryono, dkk merupakan dasar yang digunakan untuk melakukan langkah pengembangan instrumen pada riset ini. Pengembangan tes dan alat ukur lainnya menjadi suatu aspek yang penting di riset, maka itu disebabkan karena hasil pengukuran menjadi dasar atas keputusan dan kesimpulan yang akan diambil. Tingkat kepercayaan kepada suatu hasil penelitian menjadi rendah apabila alat ukurnya tidak memenuhi karakteristik yang baik. Sehingga dibutuhkan alat ukur yang baik maka informasi yang diberikan bisa dipertanggungjawabkan sebagaimana mestinya.

Diungkapkan oleh Mardapi (2008, p.68) bahwa tingkat kesalahan pengukuran yang sangat kecil merupakan syarat sebuah tes dapat dikatakan sebagai tes yang baik. Adapun dua kategori dari kesalahan pengukuran ialah kesalahan secara sistematis dan juga secara acak. Terdapatnya Kesalahan sebab adanya kesalahan dalam menentukan suatu sampel pada isi tes, Variasi emosi seseorang itu ada pada variasi emosi penguji lembar jawaban, apabila lembar jawaban dicek secara manual disebut kesalahan acak, sedangkan kesalahan yang disebabkan oleh alat tes yang terlalu mudah atau terlalu sulit disebut kesalahan sistematis. Validitas, reliabilitas, objektivitas, keterpakaian, dan ekonomis menjadi karakteristik utama yang dimiliki oleh instrumen tes selain dari karakteristik umum yang telah disampaikan sebelumnya. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Hendriana dan Soemarmo (2014, p.56), bahwa butir instrument dalam riset ini juga harus ada kriterianya. Selain dari adanya karakteristik alat ukur. Sehingga riset ini menetapkan instrumen tes dengan didasarkan dalam nilai

validitas butir, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran butir soal yang didapatkan selanjutnya, soal *Open Ended* dilakukan pengembangan pada riset ini yaitu pada tahap penyusunan yang memfokuskan pada kriteria (HOT). HOT merupakan suatu kemampuan yang meliputi daya untuk menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan kemampuan berpikir tingkat tinggi ada pada diri siswa. Lewis dan Smith (1993, p.136) mendefinisikan HOT sebagai berikut "*Higher-order thinking is manifested when new information is stored in the brain's memory, so that it is interlinked in expanding information to achieve a goal.*". Atau dengan kata lain HOT sebagai Pemikiran tingkat tinggi terwujud ketika informasi baru disimpan dalam memori otak, sehingga saling terkait dalam memperluas informasi untuk mencapai suatu tujuan.

Menurut Kratwohl indikator untuk mengukur HOT antara lain:

1. Menganalisis
  - a. Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.
  - b. Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.
  - c. Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan.
2. Mengevaluasi
  - a. Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.
  - b. Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian.
  - c. Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.
3. Mencipta
  - a. Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.
  - b. Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.

dari hasil analisis kuantitatif pada hasil uji coba soal.

**c. Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.**

Akan lebih baik menyajikan soal yang mengukur HOT dengan berbagai stimulus dalam bentuk gambar, grafik, tabel ataupun lainnya terkait informasi pada kehidupan sehari-hari. Stimulus yang diberikan harusnya menarik, dalam artian peserta didik termotivasi untuk membaca soal yang diberikan. Berdasarkan informasi dipaparkan di soal, diharapkan siswa dapat:

1. Mentransfer informasi dari satu konteks ke konteks lainnya.
2. Memproses dan menerapkan informasi.
3. Melihat keterkaitan antara informasi yang berbeda-beda.
4. Menggunakan informasi untuk menyelesaikan masalah.
5. Secara kritis mengkaji ide dan informasi.

Dapat dinyatakan bahwa dalam proses HOT peserta didik bukan sekedar mengingat kembali atau *recall* namun lebih dari itu diharapkan dapat menunjukkan pemahaman dan penalaran terhadap informasi yang diberikan. Soal perlu dilengkapi dengan informasi yang diperlukan supaya bisa menjawab adanya pertanyaan, maka siswa dapat menjawab dari pertanyaan itu sesuai ide yang didapatkan pada informasi. Soal HOT tidak selalu harus sulit, misalnya saja ketika peserta didik diminta untuk menentukan makna kata yang jarang dipakai. Soal ini belum dikategorikan HOT, soal sulit termasuk HOT jika melibatkan kemampuan bernalar. Mengingat pentingnya HOT bagi peserta didik, sehingga sangatlah dibutuhkan instrumen yang bisa mengukur ataupun mengungkap HOT peserta didik khususnya di kelas VII.

Husain et al (2012) mengatakan bahwa dengan adanya tes soal *Open Ended* bisa mengukur kemampuan berfikir pada siswa sebab didalamnya terdapat kunci tentang konsep, proses, atau keterampilan di luar petunjuk khusus siswa diperlukan perubahan pengetahuan pada siswa terkait soal lalu merespon dengan jawaban. Sedangkan Rohayati et al. (2012) mengatakan bahwa yang dimaksud soal *Open Ended* dapat memberikan

pengembangan pada pola berfikir siswa yang dilakukan dengan berbagai strategi dan cara guna untuk meningkatkan kemampuan berfikir pada siswa yang kreatif.

Namun Surif et al. (2013) menyatakan bahwa terdapat beberapa manfaat ketika menggunakan soal *Open Ended* yaitu siswa lebih termotivasi untuk mengembangkan kemampuan berfikir sesuai kategori yang ada di HOT. Tugas soal *Open Ended* yaitu agar dapat menilai dari konsep dasar yang sudah dikuasai oleh siswa, maka siswa cukup hanya mengingat fakta yang diketahui saat menjawab soal. Sehingga siswa tidak akan mengalami kegagalan ketika menjawab soal *Open Ended* semisal tidak bisa mengingat fakta bisa menggunakan cara yang lain.

Terdapat macam-macam metode mudah yang dipakai oleh Heinemann (dalam bukunya Najwa, 2016, p.11) tentang pengembangan soal *Open Ended*, yaitu:

1. Pada Soal tertutup (*close ended*) dilakukan perubahan dengan soal terbuka (*Open Ended*), adalah dengan melakukan perbaikan pada kalimat tanya sehingga soal akan menjadi terbuka dalam menjawabnya menjadi lebih luas
2. Siswa diminta untuk membuat contoh yang sesuai dengan syarat dan ketentuan yang bisa memenuhi kondisi, maka siswa akan lebih mengenali konsep matematika. Sebelum membuat soal harus memahami konsep tersebut
3. Siswa diminta memberikan 2 pendapat yang benar terkait permasalahan dan konsep matematika, selanjutnya siswa diminta untuk mengajukan siapa yang benar dan diminta memberikan alasan
4. Siswa diminta untuk menyelesaikan soal dengan berbagai cara. Metode yang relatif sulit sehingga sulit untuk mengembangkan suatu soal. Akan tetapi, dengan metode itu sangat perlu untuk dikembangkan supaya siswa sadar bahwa masih ada berbagai cara untuk menjawab soal, maka siswa lebih didorong untuk berfikir kreatif.

Machado (2011) menyatakan bahwa *"The authentic assessment method assesses, as follows, the thinking ability of students to apply*

*knowledge. The definition of open questions, which includes an authentic assessment, and predictions of students will use their thinking skills in various content areas. With open-ended questions it can assess writing skills as well as conceptual understanding and thinking - it can even be on students' ability to analyze, evaluate, and solve problems.* Dari pernyataan tersebut tersirat dikatakan bahwa soal *Open Ended* dapat digunakan untuk mengukur HOT peserta didik, karena soal *Open Ended* menilai pemahaman konseptual, keterampilan berpikir, terutama kemampuan peserta didik untuk menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menyelesaikan masalah.

Selaras dengan hal tersebut, Resnick (1987:3) menyatakan bahwa ketika soal *Open Ended* diberikan kepada peserta didik maka dapat menjawab sesuai pengalaman seorang individu. Dengan berfikir tingkat tinggi siswa mempunyai peran yang sangat penting pada hal itu.

Hal tersebut diperkuat oleh Russefendi (dalam Yolanda, 2016, p.4) yang menjelaskan bahwa sebaiknya soal terbuka yang solusi penyelesaiannya diatas 1 dan tidak bisa diperkirakan sebelumnya bisa memakai untuk mengungkapkan seberapa tingkat berpikir pada siswa. Di samping itu soal *Open Ended* menuntut peserta didik agar dapat membuat suatu hipotesis dan membuat dugaan serta melakukan pengecekan terhadap hipotesis itu benar atau salah selanjutnya dilakukan kesimpulan. Sedangkan Silver (1997, p.77) menyatakan bahwa untuk memberikan suatu pengalaman pada siswa, pengalaman yang dimaksudkan yaitu untuk mengatasi permasalahan sehingga dapat menggunakan soal terbuka.

Dari beberapa pendapat tersebut bisa dikatakan bahwa soal-soal *Open Ended* memiliki hubungan yang sangat erat dengan HOT peserta didik, hal ini dikarenakan adanya irisan antara ciri-ciri soal-soal *Open Ended* dan indikator HOT. Soal *Open Ended* menuntut kemampuan analisis, evaluasi dan mencipta sehingga muncul kreativitas dalam proses berpikir.



## METODE

Riset ini memakai metode pengembangan (R&D) dan juga untuk jenis penelitian yaitu pengembangan instrumen. Pada riset ini yang menjadi Responden siswa kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020 yang awalnya mempelajari materi dengan Bentuk Aljabar. Riset ini mengambil sampel *simple random sampling*.

Langkah pada riset ini ada 3 tahap antara lain: (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan, (3) kesimpulan dan penyusunan laporan penelitian.

### 1. Tahap Persiapan

Adapun tahapan ini dipakain dalam bagian ini antara lain: (1) Mengidentifikasi potensi dan masalah terkait soal HOT yang ada di pada buku paket ataupun soal ulangan yang diberikan kepada peserta didik; (2) Melakukan pengamatan ke sekolah yang menjadi tujuan penelitian. Tujuan dilakukannya hal ini adalah untuk mengamati peserta didik dan juga kurikulum serta buku paket; (3) subjek penelitian yaitu kepala sekolah dengan guru mapel matematika dan dilakukan suatu persiapan yang lain.

### 2. Tahap Pelaksanaan

Beberapa tahapan yang dipakai dalam bagian ini yaitu: (1) mengembangkan soal *Open Ended*, antara lain: tahap *define* menyakup beberapa point yaitu:

(a) *front-end analysis*, (b) *learner analysis*, (c) *analisis materi*, (d) *menyusun spesifikasi tes*, tahap *design* yang terdiri atas: (e) *menyusun kisi-kisi butir soal*, (f) *menulis butir soal*, (g) *reproduksi tes terbatas*, tahap *develop* yang terdiri atas (h) *one to one*, (i) *analisis kualitatif*, (j) *melakukan uji coba tes*, (k) *analisis kuantitatif*, (l) *revisi*, (m) *merakit tes*, tahap *disseminate* yang terdiri atas (n) *produksi masal*;

(2) melakukan tes. Dari tahap pengembangan instrumen tes selesai, tahap berikutnya dengan melakukan tes. Tes yang sudah dilakukan penyusunan diberikan kepada siswa agar diselesaikan dengan baik. Pada riset ini peneliti memberikan soal *Open Ended* kepada siswa di kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak, agar dapat mengungkapkan HOT peserta didik kelas VI SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020 8; (3) mendeskripsikan hasil tes. Bahwa hasil tes siswa mendapatkan nilai terkait pelaksanaan tes. Adanya cara lain dan penilaian telah dibuat sebelumnya menjadi acuan ketika proses pengecekan jawaban tes.

### 3. Kesimpulan dan Penyusunan Laporan Penelitian

Keipilan dari pengembangan dari instrumen tes dengan tahapan pelaksanaan dan bagaimana HOT siswa di kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Dilakukan uji coba dengan memberikan suatu soal *Open Ended* yang ada di *prototype* III terhadap 32 siswa di kelas VII SMP Santu Petrus Pontianak tahun ajaran 2019/2020. Data yang dipakai untuk uji coba bisa digunakan untuk melakukan analisis kuantitatif (analisis butir soal), agar dapat menunjukan hasil setiap pengukuran validitas butir, reliabilitas, daya pembeda dan juga indeks kesulitan soal.

Adanya suatu Analisis butir soal tersebut dijadikan sebagai dasar dalam menentukan instrument pada tes untuk pengembangan yang bisa memenuhi indikator tetap atau tidaknya. Hasil analisis butir soal disimpulkan pada Tabel 2 dibawah ini:

**Tabel 2: Kesimpulan Hasil Analisis Butir Soal**

No. Soal	Validitas Butir		Reliabilitas		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Kesimpulan
	<i>r</i>	Kriteria	<i>R</i>	Kriteria	<i>D</i> <i>B</i>	Kriteria	<i>IK</i>	Kriteria	
1	0,67	Tinggi	0,78	Tinggi	0,47	Baik	0,40	Sukar	Tidak Diperbaiki
2	0,72	Tinggi			0,42	Baik	0,35	Sukar	Tidak Diperbaiki
3	0,50	Cukup			0,42	Baik	0,23	Sukar	Tidak Diperbaiki
4	0,78	Tinggi			0,40	Baik	0,25	Sukar	Tidak Diperbaiki
5	0,60	Tinggi			0,47	Baik	0,29	Sukar	Tidak Diperbaiki
6	0,64	Tinggi			0,80	Sangat Baik	0,17	Sangat Sukar	Tidak Diperbaiki

Dari Tabel 2 dapat disimpulkan yaitu soal *Open Ended* yang telah disusun telah sesuai dengan indikator ketepatan sehingga revisi tidak perlu lagi dilakukan.

Instrumen tersebutlah yang digunakan untuk mengukur HOT siswa di kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020.

Pemberian soal *Open Ended* dilaksanakan pada hari Rabu, 26 Februari 2020. Untuk mengukur dan mengungkap HOT yang dimiliki, peserta didik diberikan soal *Open Ended* berbentuk uraian sebanyak enam soal dan tentu saja soal tersebut mengacu kepada indikator-indikator HOT.

**Tabel 3: Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik**

Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi						
	Menganalisis		Mengevaluasi		Mencipta	
	Soal no 1	Soal no 2	Soal no 3	Soal no 4	Soal no 5	Soal no 6
Rata-rata Nilai	92,6	53	64	35	20,6	11,3
	72,8		50		12,95	
Kriteria	Tinggi		Cukup		Sangat Rendah	
Rata-rata Nilai	40,56					
Kriteria	Cukup					

Tabel 3 berisikan data HOT siswa di kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020. Setiap 2 soal *Open Ended* mengandung indikator HOT seperti yang telah disampaikan sebelumnya. Untuk soal nomor 1 dan 2, mengandung indikator menganalisis (C4) menganalisa informasi yang ada korelasi

satu dengan yang lain. Sedangkan pada soal nomor 3 dan 4 mengandung indikator mengevaluasi menganalisis (C5) melakukan penolakan atau penerimaan terhadap pernyataan yang sesuai dengan dasar kriteria yang sudah ditentukan dari awal. Terakhir, pada soal nomor 5 dan 6 mengandung indikator

mewujudkan (C6) untuk mewujudkan suatu bentuk unsur baru yang belum ditemukan sebelumnya. Setelah tes selesai dilaksanakan, peneliti mengoreksi dan menghitung lembar jawaban peserta didik. Berdasarkan Tabel 3 terlihat rincian HOT peserta didik, jika dilihat per indikatornya, maka kemampuan menganalisis (C-4) berada pada kategori tinggi, mengevaluasi (C-5) berada pada kategori cukup, sedangkan mencipta (c-6) berada pada kategori sangat rendah. Namun secara garis besar, peneliti menyimpulkan bahwa HOT siswa di kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020 yang teridentifikasi soal *Open Ended* berada pada kategori cukup baik.

## PEMBAHASAN

### Ketepatan Instrumen

Validitas butir, reliabilitas dan juga daya pembeda serta indeks kesulitan soal menjadi tolak ukur ketepatan instrumen dalam penelitian ini. Maka dari itu dapat dikatakan, soal tes *Open Ended* untuk mengukur HOT yang telah dikembangkan dapat digunakan atau tidaknya, bergantung kepada hasil keempat elemen tersebut.

Dalam penelitian ini, telah dikembangkan sebanyak 6 soal *Open Ended* untuk mengukur HOT, yaitu *prototype I*, *prototype II*, *prototype III*, dan *prototype IV*. Pertama, dari tahap reproduksi tes terbatas selesai dilaksanakan, maka tersusunlah *Prototype I*. Kemudian, setelah langkah *one to one* selesai, maka tersusunlah *Prototype II*. Untuk *Prototype III*, dikatakan tersusun setelah adanya tahapan analisis kualitatif. Terakhir, dalam tahap analisis kuantitatif selesai maka tersusunlah *Prototype IV*.

*Prototype I* yang telah dikembangkan tersusun atas kisi-kisi soal, soal *Open Ended* sekitar 6 soal dan juga alternatif jawaban serta rubrik penskoran. Peneliti belum bisa menentukan apakah soal yang telah disusun memenuhi indikator ketepatan atau tidak, hal ini disebabkan peneliti belum melakukan analisis atau uji yang diterapkan pada rancangan awal ini.

Dalam tahap *one to one*, peneliti menggunakan *prototype I* sehingga dapat disusun *prototype II*. Setelah dilakukan analisis terhadap lembar jawaban peserta didik di *prototype I*, diketahui bahwa soal yang disusun masih belum baik. Hal ini dikarenakan, secara umum peserta didik masih bingung dengan redaksi yang tertulis dalam soal.

*Prototype II* yang telah dikembangkan tersusun atas kisi-kisi soal, soal *Open Ended* sebanyak 6 soal, alternatif jawaban, dan rubrik penskoran. Butir soal nomor 1 dan 2 dalam *prototype II* mengalami perubahan, yaitu menghilangkan kata 'dengan syarat'. Hal ini disebabkan terjadi kebingungan pada peserta didik terhadap kata tersebut. Sampai tahap ini, peneliti belum memastikan apakah *prototype II* yang disusun telah memenuhi indikator ketepatan atau tidak. Hal ini dikarenakan peneliti belum menganalisis validitas butir, reliabilitas, daya pembeda, ataupun indeks kesukaran soal setelah dilakukan perubahan. Peneliti hanya mencermati durasi pengerjaan peserta didik dan keterbacaan redaksi pada butir soal.

*Prototype III* disusun setelah peneliti melakukan analisis kualitatif pada *prototype II*. Hasil analisis kuantitatif menunjukkan bahwa soal *Open Ended* yang dikembangkan masih memerlukan beberapa perbaikan. Perbaikan ini mencakup, indikator soal *Open Ended* yang memuat HOT khususnya pada bagian menganalisis, redaksi butir soal nomor 1, 2 dan 3, alternatif jawaban butir 1; dan rubrik penilaian untuk item 3 dan 4.

*Prototype III* yang dikembangkan terdiri dari kisi pertanyaan, 6 pertanyaan terbuka, alternatif jawaban, dan rubrik penilaian. Lebih lanjut, peneliti mengujicobakan *prototype III* kepada peserta didik kelas VII SMP Santo Petrus Pontianak dengan tujuan memperoleh validitas item data, reliabilitas, diferensiasi, dan indeks kesulitan (analisis kuantitatif atau analisis item).

Hasil analisis butir soal menunjukkan bahwa soal *Open Ended* pada *prototype III*, telah memenuhi kriteria indikator ketelitian yaitu validitas butir, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran. Serangkaian tahap perbaikan yang telah dilakukan terhadap

*prototype* III didasari oleh berbagai saran dari peserta didik, para dosen matematika dan guru matematika. Hal ini dimaksudkan agar soal yang diberikan tidak menimbulkan penafsiran ganda dari peserta didik.

Keenam soal terbuka yang telah dikembangkan tidak perlu direvisi lagi, hal ini dikarenakan butir soal tersebut telah memenuhi indikator ketelitian yang disyaratkan dalam penelitian. Untuk valas nomor 1, 2, 4, 5, 6 memiliki kriteria tinggi sedangkan item nomor 3 memiliki kriteria cukup. Untuk daya pembeda, keenam soal yang telah disusun memiliki kriteria baik. Untuk reliabilitas, keenam item tersebut memiliki kriteria tinggi. Untuk soal tingkat kesulitan nomor 6 memiliki kriteria sangat sulit, sedangkan nomor lain memiliki kriteria sulit. Prototipe III yang tidak memerlukan perbaikan kemudian menghasilkan prototipe IV yang siap diberikan kepada siswa.

*Prototipe* IV yang telah dikembangkan tersusun atas kisi-kisi soal, soal *Open Ended* untuk mengukur HOT sebanyak 6 soal, alternatif jawaban, dan rubrik penskoran. Peneliti melihat bahwa *prototype* IV telah memenuhi indikator ketepatan, karena diduplikasi dari *prototype* III. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa, *prototype* IV layak digunakan sebagai instrumen untuk mengukur HOT peserta didik.

### **HOT Yang Teridentifikasi Soal *Open Ended***

Untuk mengukur HOT yang dimiliki oleh siswa di kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020 khususnya dalam materi Bentuk Aljabar, maka siswa diberikan enam soal tes berupa soal *Open Ended* yang memuat indikator HOT sesuai dengan kriteria dalam taksonomi Bloom. Berdasarkan hasil tes yang telah dianalisis, keseluruhan peserta didik memperoleh skor rata-rata sebesar 9,3125 atau bernilai 46,56. Dari nilai tersebut dapat dikatakan bahwa HOT siswa di kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020 yang teridentifikasi soal *Open Ended* berada dalam kategori cukup. HOT peserta didik yang teridentifikasi soal *Open Ended* berada dalam kriteria cukup akan terlihat

perindikatornya berdasarkan uraian di bawah ini.

Indikator HOT yaitu untuk menganalisis dan juga untuk meneskripsikan informasi yang berhubungan satu dengan yang lain. Butir soal yang mengimplementasikan indikator menganalisis adalah butir soal nomor 1 dan 2. Dari hasil analisis terhadap indikator itu dinyatakan bahwa siswa yang berfikir tingkat tinggi termasuk dalam kategori tinggi. Ini disebabkan oleh peserta didik mampu menemukan dua bentuk aljabar apabila dijumlahkan menghasilkan  $6x + 7$ , tetapi hal ini sedikit berbanding tebalik dengan butir soal nomor 2. Pada butir soal nomor 2, justru lebih banyak peserta didik yang kurng tepat dalam menjawab bahkan tidak dapat menemukan dua bentuk aljabar apabila dikurangkan menghasilkan  $x^2 + 3x - 1$ . Butir soal nomor 1 dapat dikerjakan sebanyak 30 peserta didik atau 93% dengan tepat, sedangkan butir soal nomor 2 dapat dkerjakan sebanyak 14 peserta didik atau 43, 75%.

Lebih lanjut, mayoritas peserta didik mendapat skor tidak maksimal pada butir soal 1 dan 2 dikarenakan terjadi kesalahan penghitungan pada saat mengoperasikan dua bentuk aljabar. Peserta didik berhasil menganalisis hubungan dua bentuk aljabar yang akan dioperasikan, tetapi ketika dijumlahkan atau dikurangkan hasilnya tidak sesuai dengan yang diminta dari soal yang diberikan. Terlihat setelah melakukan perbaikan terhadap butir soal nomor 1 dan 2 terjadi peningkatan jumlah peserta didik yang dapat menganalisis dua bentuk aljabar yang dimaksud dan menyelesaikan soal dengan dengan langkah penyelesaian yang tepat, sehingga hasil yang diperoleh sesuai dengan perintah soal.

Indikator HOT yang kedua adalah mengevaluasi, ialah melakukan penentuan antara diterima atau ditolak terhadap kriteria yang diterapkan. Butir soal yang mengimplementasikan indikator mengevaluasi adalah butir soal nomor 3 dan 4. Setelah jawaban siswa pada soal-soal yang memuat indikator tersebut dianalisis, peneliti menemukan fakta bahwa kemampuan peserta didik untuk menerima maupun ,menolak

terkait kriteria yang cukup. Namun jika dilihat dari skor rata-rata persoa, terjadi perbedaan yang cukup mencolok. Pada butir soal nomor 3, sebanyak 13 peserta didik atau 40,6% dapat mengevaluasi dengan benar dan memberikan alasan yang tepat untuk pernyataan yang diberikan. Namun pada butir soal nomor 4, hanya 4 siswa atau 15,6% yang dapat melakukan evaluasi terhadap pernyataan yang diberikan, serta menjelaskan alasan dari jawaban yang mereka berikan. Hal ini terjadi karena, pada butir soal nomor 3, peserta didik telah mempelajari sifat komutatif pada operasi bentuk aljabar. Jika peserta didik telah mengetahui sifat ini, maka akan memudahkan mereka dalam mengevaluasi dan memberikan alasan atas pernyataan pada butir soal nomor 3. Sementara pada butir soal nomor 4, mayoritas siswa hanya menyelesaikan soal untuk mendapatkan nilai  $x$  yang memenuhi, tanpa mengevaluasi pernyataan yang diberikan. Hal ini semakin menyakinkan, bahwa peserta didik tidak terbiasa untuk mengevaluasi sebuah pernyataan matematika yang diberikan ataupun sangat jarang diberikan tipe soal *Open Ended* yang memuat kategori mengevaluasi.

Kurangnya kemampuan peserta didik dalam mengevaluasi melalui perlu mendapat perhatian khusus, mayoritas peserta didik dapat melakukan langkah-langkah penyelesaian masalah tetapi tidak peserta dapat memeriksa atau mengevaluasi gagasan atau jawaban penyelesaian soal dari permasalahan yang diberikan lalu menghubungkannya dengan pernyataan awal yang diberikan.

Indikator HOT ketiga yaitu mencipta suatu unsur yang baru yang belum pernah ditemukan sebelumnya. Butir soal yang mengimplementasikan indikator mencipta adalah butir soal nomor 5 dan 6. Berdasarkan analisis terhadap hasil jawaban peserta didik pada soal *Open Ended* mengandung indikator tersebut, bahwa kemampuan siswa dalam membentuk kemampuan berfikir dikategorikan pada kriteria sangat rendah. Data menyatakan ada 16 siswa kalau dipresentasikan 45,71% yang bisa membentuk suatu barisan yang sesuai dengan syarat dan ketentuan pada soal no. 5, dan juga sekitar 12 siswa kalau dipresentasikan 34,29% yang bisa membentuk

suatu barisan yang sesuai dengan syarat dan ketentuan pada soal no. 6.

Dalam indikator mencipta, kemampuan peserta didik berada dalam kriteria sangat rendah. Pada butir soal nomor 5, mayoritas peserta didik tidak dapat membuat soal cerita dalam kehidupan sehari-hari yang menyatakan  $4x + 5$ . Hanya sebanyak 4 peserta didik atau 12,5% yang dapat membuatnya. Dalam membentuk struktur baru, diperlukan kreativitas dari peserta didik. Pada butir soal nomor 6, sebanyak 3 peserta didik atau 9,34% yang dapat membuat bentuk aljabar dengan empat suku yang memenuhi syarat yang diminta dari soal. Dari hasil ini, terlihat bahwa peserta didik kurang daya kreasi untuk membuat sesuatu yang baru. Hal itu disebabkan dari siswa yang tidak terbiasa mendapat soal yang menuntut kreativitas mereka dalam mencipta sesuatu. Seringkali tipe soal yang diberikan menuntut kemampuan prosedural saja. Hal ini tampak seperti pada penjelasan sebelumnya, yakni soal-soal yang diberikan kepada peserta didik baik dalam soal ulangan harian dan soal yang ditemukan pada buku paket belum memfasilitasi mereka untuk berpikir kreatif.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Demikian dari hasil analisis diatas terkait pengembangan soal *Open Ended* untuk melakukan pengukuran HOT siswa kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020 pada materi Bentuk Aljabar seeperti berikut:

1. Instrumen tes berupa soal *Open Ended* yang digunakan untuk mengukur HOT siswa di kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020 dalam materi Bentuk Aljabar telah memenuhi indikator ketepatan.
2. Secara kualitatif, peneliti telah melakukan validasi isi yang dibantu oleh tiga orang ahli (validator). Melalui proses validasi isi tersebut pada pengembangan soal telah memenuhi kriteria *Open Ended* serta memuat indikator HOT.
3. Secara kuantitatif, soal-soal yang dikembangkan telah memenuhi syarat

ketepatan namun untuk butir soal nomor 6 (memuat indikator mencipta) tergolong soal yang sangat sukar.

Secara umum, HOT siswa di kelas VII SMP Negeri 3 Pontianak tahun ajaran 2019/2020 yang teridentifikasi soal *Open Ended* berada pada kriteria cukup. Adapun rincian HOT peserta didik, jika dilihat per indikatornya, kemampuan menganalisis (C-4) berada pada kriteria tinggi, kemampuan mengevaluasi (C-5) berada pada kriteria cukup, sedangkan kemampuan mencipta (C-6) berada pada kriteria sangat rendah.

### Saran

Riset ini memberikan hasil temuan sehingga peneliti membuat 3 saran pada riset ini antara lain yaitu:

1. Guru matematika menggunakan riset ini sebagai rujukan dalam pembelajaran matematika khususnya dalam membuat soal terbuka untuk mengukur HOT siswa.
2. Peneliti yang ingin mengembangkan soal *Open Ended* untuk mengukur HOT, sebaiknya melakukan wawancara kepada peserta didik agar dapat mengungkap jawaban yang mereka tulis secara lebih detail.
3. Bagi peneliti berikutnya agar dapat melaksanakan riset selanjutnya dengan mengembangkan soal-soal terbuka pada materi lain untuk meningkatkan HOT siswa.

### DAFTAR RUJUKAN

- Chinedu, C.C and Kamin Y. (2015) . *Strategis For Improving Higher Order Thinking In Teaching And Learning Of Design And Tecnology Education*.*Journal of Tecnical Education and Training*.*Universiti Teknologi Malaysia*. Journal Vol.7 no 2.
- Deda, Yohanis Ndapa dkk. (2020). *Analisis Kemampuan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Ujian Nasional Matematika Smp/Mts Berdasarkan Perspektif Higher Order Thinking*. Universitas Timor. Jurnal Pendidikan Matematika DOI <https://doi.org/10.30598/jupitekvol3iss1pp1-6>

- Ernawati, E. (2016). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Open Ended Approach Untuk Mengembangkan HOT*. STKIP PGRI Banjarmasin..*Jurnal Riset Pendidikan Matematika*.Vol.3 no 2.

- Hendriana,H., & Soemarmo,U. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.

- Heong, Yee Mei dkk. (2011) .*The Level Of Marzano Higher Order Thinking Skill Among Tecnical Education Student*.*Internatioal Journal Of Science And Humanity*..Universiti Tun Huseein Onn Malaysia.

- Husein, Hafizah et all. (2011). *How to Construct Open Ended Questions*. UKM Learning and Teaching Congress. Universiti Kebangsaan Malaysia. Diakses online tanggal 18 Juni 2020.

- Ilmi, Khanif. (2018) . *Level Kognitif Soal Materi Aljabar Buku Pelajaran Matematika SMP/Mts Kelas VII*.Skripsi.Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. Surabaya.

- Kurniason, Hugo Theo. (2018). *Instrumen Tes Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa SMA*. Magister FKIP Universitas Tanjungpura.Pontianak.

- Leatham, KR dkk. (2015).*Characteristic Of Open Ended Assesment Item*.University Of Georgia.

- Lewis, A & Smith, D. (1993). *Defining Higher Order Thinking. Theory Into Practice*. [https://www.academia.edu/29809055/Defining\\_Higher\\_Order\\_Thinking](https://www.academia.edu/29809055/Defining_Higher_Order_Thinking). Diakses online tanggal 20 Februari 2019.

- Livne, N.L, Livne, O. E., & Wight, C. A. 2000. *Enhanching Mathematical Creativity Through Multiple Solutions to Open-Ended Problems*. Di akses online tanggal 17 Februari 2019

- Mardapi, Djemari. (2008) . *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia.
- Najwa, Fiki Layyinatun. (2016). *Pengembangan Soal Open Ended Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMA*. UNNES. Diakses online tanggal 17 April 2019
- Prasetya, Irfan Yuni. (2015). *Analisis Soal-Soal Buku Ajar Matematika Kelas VII Ditinjau Dari Taksonomi Bloom Revisi*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nurlita, Maya. (2015). *Pengembangan Soal Terbuka (Open-Ended Problem) pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII*. Pendidikan Matematika, Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau. Jurnal Pendidikan Matematika Volume 10 – Nomor 1, Juni 2015, (38-49).
- Resnick, B. Lauren. (1987). *Education and Learning to Think*. Committee on Research in Mathematics, Science, and Technology Education University Of Pittsburgh. ISBN: 0-309-56411-5.
- Sani, Ridwan Abdullah. (2019). *Pembelajaran Berbasis HOTS Edisi Revisi*. Tangerang. Tira Smart.
- Silver, E. A. (1997). *Fostering Creativity Through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing*. Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM) – The International Journal on Mathematics Education. (<http://www.emis.de/journals/ZDM/zdm973a3.pdf>. ISSN 1615-679X. Diakses online tanggal 20 Februari 2019
- Widiastuti. (2015). *Model Penilaian Untuk Pembelajaran Abad 21*. Seminar Nasional Pengembangan SDM Kreatif dan Inovatif Untuk Mewujudkan Generasi Emas Indoensia Berdaya Saing Global. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Nohda, N. (2008). *A Study of “Open-Approach” Method in School Mathematics Teaching – Focusing On Mathematical Problem Solving Activities*. Tersedia: <http://www.nku.edu/~sheffield/nohda.html>. Di akses online tanggal 17 Februari 2019.
- Yee, Foong Pui. (2000) . *Open Ended Problems For Higher Thinking In Mathematics*. Teaching and Learning Faculty Institute Of Education Singapore.
- Yolanda, Regina Petty. (2016) *Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Open-Ended Problem Pada Pokok Bahasan Optik Geometris Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa*. Universitas Negeri Malang. Jurnal.

